

PAT-NO: JP02001119783A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001119783 A  
TITLE: VIDEO CAMERA WITH MICROPHONE  
PUBN-DATE: April 27, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOBAYASHI, OKIHIRO	N/A
MIYAHARA, NOBUHIRO	N/A
SATO, HACHIRO	N/A
PARITZKY, ALEXANDER	N/A
KOTS, ALEXANDER	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
PHONE OR LTD	N/A

APPL-NO: JP11294218

APPL-DATE: October 15, 1999

INT-CL (IPC): H04R003/00, G11B033/06 , G11B033/12 ,  
H04R001/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a video camera with microphones that can pick up the sound in interlocking with zooming of an image.

SOLUTION: In the video camera provided with microphones whose directive characteristic can be controlled and focused onto an object synchronously with the focusing of the video camera onto the object, an optical microphone 300 provided with a diaphragm 2 that is vibrated by a sound pressure, a light

source 3 emitting a light beam to the diaphragm 2, a photo detector 5 that receives a reflected light of the light beam emitted to the diaphragm 2 and outputs a signal corresponding to the vibration of the diaphragm 2, and a light source drive circuit 13 that drives the light source 3 by supplying a prescribed current to the light source 3 and a negative feedback circuit 100 that supplies part of a signal outputted from the photo detector 5 to the light source drive circuit 13 as a negative feedback signal is employed for each microphone. The amount of the negative feedback signal is changed by a zooming signal denoting a zooming amount of the video camera onto the object to control the directivity characteristic of the optical microphone 300.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-119783  
(P2001-119783A)

(43)公開日 平成13年4月27日(2001.4.27)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 4 R 3/00	3 2 0	H 0 4 R 3/00	3 2 0 5 D 0 1 7
G 1 1 B 33/06		G 1 1 B 33/06	C 5 D 0 2 0
	3 0 8	33/12	3 0 8 Z
H 0 4 R 1/02	1 0 7	H 0 4 R 1/02	1 0 7

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-294218

(22)出願日 平成11年10月15日(1999.10.15)

(71)出願人 500238457

フォーナー・オーアール リミテッド

イスラエル国 オアー・イダ 60252 ビ  
ー、オー、ボックス 323

(72)発明者 小林 興弘

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式  
会社ケンウッド内

(72)発明者 宮原 信弘

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式  
会社ケンウッド内

(74)代理人 100079108

弁理士 稲葉 良幸 (外2名)

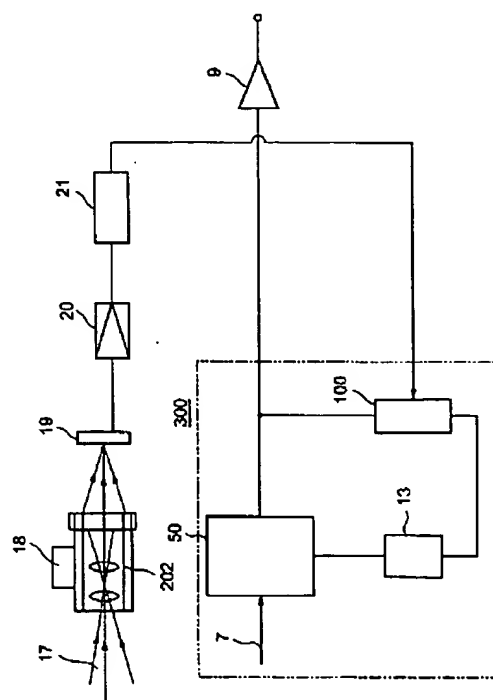
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 マイクロフォン付ビデオカメラ

(57)【要約】

【課題】 画像のズームingと連動して音声の収録が可能なマイクロフォン付ビデオカメラを提供する。

【解決手段】 指向特性を制御できるマイクロフォンを備え、ビデオカメラの被写体へのフォーカシングに同期して指向特性を被写体へフォーカシングするマイクロフォン付ビデオカメラにおいて、マイクロフォンとして、音圧により振動する振動板2と、振動板2に光ビームを照射する光源3と、振動板2に照射された光ビームの反射光を受光し振動板2の振動に対応する信号を出力する光検出器5と、光源3に所定電流を供給するよう駆動する光源駆動回路13と、光検出器5から出力される信号の一部を負帰還信号として光源駆動回路13に供給する負帰還回路100とを具備する光マイクロフォン300を用い、ビデオカメラの被写体へのズームing量を示すズームing信号により負帰還信号の大きさを変化させることにより光マイクロフォン300の指向特性を制御する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 指向特性を制御できるマイクロフォンを備え、ビデオカメラの被写体へのフォーカシングに同期して前記指向特性を前記被写体へフォーカシングするマイクロフォン付ビデオカメラにおいて、

前記マイクロフォンとして、

音圧により振動する振動板と、前記振動板に光ビームを照射する光源と、前記振動板に照射された前記光ビームの反射光を受光し前記振動板の振動に対応する信号を出力する光検出器と、前記光源に所定電流を供給するよう駆動する光源駆動回路と、前記光検出器から出力される前記信号の一部を負帰還信号として前記光源駆動回路に供給する負帰還回路とを具備する光マイクロフォンを用い、

前記ビデオカメラの被写体へのズーム量を示すズーム信号により前記負帰還信号の大きさを变化させることにより前記光マイクロフォンの前記指向特性を制御することを特徴とするマイクロフォン付ビデオカメラ。

【請求項2】 請求項1に記載のマイクロフォン付ビデオカメラにおいて、前記ズーム信号が前記ビデオカメラのズームレンズの変化量を示すズーム量変化信号であることを特徴とするマイクロフォン付ビデオカメラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はマイクロフォン付ビデオカメラに係り、特に画像のフォーカシングに同期して音声のフォーカシングを行うことの可能なマイクロフォン付ビデオカメラに関する。

## 【0002】

【従来の技術】図8は従来のマイクロフォン付ビデオカメラ200の概略構成を示す外観図である。カメラ本体201には被写体からの画像を入力するためのレンズ202と、被写体から発せられる音声を入力するためのマイクロフォン203とが取付けられている。このようなビデオカメラに装着されるマイクロフォン203としては、従来、ステレオ型マイクロフォンやモノラル型マイクロフォンが用いられていた。このようなビデオカメラに装着されるマイクロフォンは、屋外での使用に際して風圧による雑音の発生を防止するための改良や被写体の状況に応じて、単一指向性に切り替えたり無指向性に切り替えたりする等の工夫がなされていた。

【0003】一方、ビデオカメラは被写体の距離に応じてレンズ202を調節することにより被写体へのフォーカシングを行い、最適な画像信号を得るように操作される。また、ズームレンズを用いた場合、遠距離にある被写体の画像を近距離に拡大（ズームアップ）もしくは近距離にある被写体の画像を遠距離に縮小（ズームダウン）して得ることができる。一方、マイクロフォン203ではレンズ202の操作とは別途の操作を行い、ズームレンズから捕えられる画像の拡大もしくは縮小に係

なく、ワンポイントマイクロフォンまたはステレオマイクロフォンで周囲の音声を収音していた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように従来のマイクロフォン付ビデオカメラにおいては、被写体画像がズームにより拡大又は縮小されても、被写体から収録される音声はこれに連動したものではなく単に周囲の音声しかとらえることができなかった。従って、カメラによりズームングを行って拡大した画像をとらえても被写体からの音声は遠くから聞こえるというような現象が発生した。これはビデオカメラに装着されているマイクロフォンが単一指向性又は無指向性のマイクロフォンであったために、画像のズームングに連動して音声の感度を切り替えることができなかったためである。

【0005】従ってマイクロフォン付ビデオカメラにおいては、画像が拡大された時には近距離からの音声として捕えられ、画像が縮小された時には遠距離からの音声として捕えられるマイクロフォンが必要とされていた。本発明は上述した問題点を解決するためになされたもので、画像の拡大縮小のズームングに連動してマイクロフォンの音声のズームングも可能なマイクロフォン付ビデオカメラを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明のマイクロフォン付ビデオカメラは、指向特性を制御できるマイクロフォンを備え、ビデオカメラの被写体へのフォーカシングに同期して前記指向特性を前記被写体へフォーカシングするマイクロフォン付ビデオカメラにおいて、前記マイクロフォンとして、音圧により振動する振動板と、前記振動板に光ビームを照射する光源と、前記振動板に照射された前記光ビームの反射光を受光し前記振動板の振動に対応する信号を出力する光検出器と、前記光源に所定電流を供給するよう駆動する光源駆動回路と、前記光検出器から出力される前記信号の一部を負帰還信号として前記光源駆動回路に供給する負帰還回路とを具備する光マイクロフォンを用い、前記ビデオカメラの被写体へのズーム量を示すズーム信号により前記負帰還信号の大きさを变化させることにより前記光マイクロフォンの前記指向特性を制御することを特徴とするマイクロフォン付ビデオカメラ。また、本発明のマイクロフォン付ビデオカメラにおいては、前記ズーム信号が前記ビデオカメラのズームレンズの変化量を示すズーム量変化信号とすることも出来る。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明によるマイクロフォン付ビデオカメラでは、ズーム画像の拡大縮小に合わせてマイクロフォンから収録される音声もこれに同期をとって拡大縮小することにより、指向性を变化させ縮小されて遠くに映される画像からの音声は遠くから聞こえるように、また拡大されて大きく映される画像に対応する音声

は近くから聞こえるようにする。さらに、このような目的に使用されるマイクロフォンとして光マイクロフォンを用いている。

【0008】以下本発明のマイクロフォン付ビデオカメラの実施の形態を説明するに先立って本発明で使用される光マイクロフォンの基本動作及びその構成について説明する。図3は光マイクロフォン素子50のヘッド部の構造を示す図である。マイクロフォンヘッド1の内部には音波が当たることにより振動する振動板2が調節されており、音波が当たる側の面2aは外部に露出されている。従ってこの面2aに音波7が到達してこの振動板2を振動させる。

【0009】また振動板2の面2aとは反対の面2bに位置するヘッド1の内部には振動板2の面2bに斜めから光ビームを照射するLED等の光源3とこの光源3からの光ビームを所定のビーム形とするためのレンズ4とビーム面が面2bで反射された反射光を受光する光検出器5と振動板2の振動に伴う反射光の光路の変位を拡大するためレンズ6とが設けられている。このようにして振動板2の面2aに音波7が当たって振動板2が振動すると光検出器5に入射される反射光の受光面5aへの受光位置が変化する。光検出器5をポジションセンサとして構成しておけば反射光の照射位置から振動板2の振動に応じた電気信号は取り出される。これが光マイクロフォンの基本構造である。

【0010】図3に示す光マイクロフォンでは騒音低減効果はさほど期待できない。すなわち振動板2に到達する騒音によっても振動板2は振動しこれが雑音信号として通常の音波7による振動に重畳されてしまうからである。この騒音の影響を低減させ更に騒音低減効果を図った光マイクロフォンとして図4に示すような構造のものが知られている。図4に示す構造では音波7によって振動する振動板2とヘッド1のほぼ中央部分に調節している。そしてヘッド1の両側に振動板2に対して互いに対象位置となるように第1開口部15及び第2開口部16を設ける。このように構成することにより音波はいずれの開口部からもヘッド1内に侵入し振動板2を振動させる。

【0011】図4に示す光マイクロフォン素子50において第1開口部15から侵入する音波と第2開口部から侵入する音波のそれぞれの音圧が等しい場合これらの2つの音波は振動板2の両面2a、2bにおいて互いに打ち消しあって振動板2を振動させることはない。2つの受波感度の等しいマイクロフォン素子を近接して配置し遠距離で発生した音波を受波した場合、2つのマイクロフォン素子は到来音波を等しく検出することが知られている。一般に音波はマイクロフォン素子から近距離だけ離れた人の口から発生する即ち音波はこのマイクロフォン素子から近距離の所で発生するこの近距離の人の音声は円形曲線により示されるように球形場特性を有してい

る。

【0012】これに対して遠距離で発生する例えば騒音音響による音波は平面場の特性を有している。従って球状波の音響強度はその球面又は崩落線に沿ってほぼ同一であってその球の半径に沿って変化するが平面波の場合には音響強度は平面の全ての点でほぼ同一となる。従って図4に示すような光マイクロフォン素子は2つのマイクロフォン素子を結合したものと考えることができるためこれが遠距離場に置かれた場合には第1開口部15と第2開口部16からほぼ同一の強度と位相特性を持った音波が振動板2に到来することになり、前述したように互いに打ち消しあってその影響は低減される。

【0013】一方、近距離場からの音波は第1開口部15又は第2開口部16から均等に入射するため振動板2を振動させ、光検出器5から信号として取り出される。このようにして騒音の影響をより低減させることのできる光マイクロフォン素子が図4の構造により得られる。図8は図3および図4に示す光マイクロフォン素子の指向性パターンを示す図である。(A)は図3に示す光マイクロフォン素子の指向性パターンを示したもので開口部(図の左側方向)に向かって振動板2に垂直な方向に最大感度を有するほぼ円形状の指向性パターンを有する。図8(B)は図4に示す光マイクロフォン素子の指向性パターンで開口部15及び16の両方向に最大感度を有するほぼ8<sup>2</sup>の指向性パターンを有する。ここで図3及び図4に示す光マイクロフォン素子の指向性ビームパターンを図2及び図6に示すように最大感度を示す軸方向に伸長させ又軸に直交する方向で絞り込むように変化させることができる。

【0014】このように指向性のビームパターンを変化させるためには光検出器5からの検出出力の一部を負帰還回路を用いて光源3を駆動する光源駆動回路へフィードバックさせればよい図5はビームパターンを図2又は図6のように変化させるための帰還回路100を用いた光マイクロフォン装置の概略構成を示す図である。光検出器5からの出力はフィルター回路8を介して取り出され、増幅器9により増幅されてマイク出力となる。フィルター回路8は希望周波数範囲の信号成分のみを取り出すために用いられる。ここで図5に示す光マイクロフォン装置ではこの光検出器5から取り出される出力信号の一部を負帰還(ネガティブフィードバック)ドットNF(B)回路100を介して光源3に所定電流を供給してこの光源3を駆動している光源駆動回路13に負帰還信号として供給するように構成している。

【0015】負帰還回路100は小信号増幅回路10とその出力から希望周波数範囲の信号成分のみを取り出すフィルター回路11と比較器12とから構成される。比較器12の非反転入力端子には基準電圧となる基準電源14が接続される。フィルター回路11を介して取り出された信号は比較器12の反転入力端子に供給される。

小信号増幅回路10は所定レベル以下の信号のみを増幅する。このように構成すると比較器12はフィルター回路11の出力が大きいほど小さな出力レベルを出力し、これにより光源駆動回路13は光源3に供給する電流を減らすように動作する。

【0016】ここで小信号増幅回路10は入力信号レベルが所定レベル以下の場合のみその信号を増幅し、あるレベル以上の信号は増幅しない。従って入力信号レベルはあるレベル以上の場合には出力信号レベルは変化せず増幅度(利得)0となる又入力信号は所定の信号レベル以下の時には信号レベルが小さいほど増幅度が大きくなるように増幅する。更に入力信号に対する出力信号の増

加率は入力信号レベルが小さいほど高くなる。  
【0017】ここで光検出器5からの出力は受音量に比例しているため、小信号増幅回路10の出力は小音量ほど大きく増幅されて出力される。これはフィルター回路11を介して比較器12の反転入力端子に入力されているため、比較器12の出力は逆に小音量ほどその出力レベルは低下する。その結果光源3に供給される電流は小音量ほど光源3の光出力を低下させるように動作する。すなわち小音量ほどマイクロフォンの感度は低下することになる。また所定レベル以上の信号は増幅されないため、その信号レベルでは光出力は制限されない。そのためマイクロフォンの感度も低下することはない。

【0018】振動板に直交する軸方向から来た音でマイクロフォンの感度低下が発生しないような大きさの音に対して、その音を軸方向からずらして行くと本来の指向曲線によって感度は徐々に低下していく。そしてあるレベル以下になると小信号増幅回路10が増幅度を持つようになり、光源駆動回路13の供給電流制御が働いて更にマイクロフォンの感度は低下する。この結果負帰還回路100を有する光マイクロフォン装置では図2あるいは図6に示すように感度の指向性パターンよりも指向性ビームの幅がより絞られたパターンとなる。

【0019】図2及び図6は負帰還量を変化させたことによる指向性のパターン変化を示している。(A)は負帰還をかけないための指向性パターンを示しておりこの場合にはほぼ円形の指向性パターンとなる。次に負帰還をかけた場合の指向性パターンを(B)および(C)に示している。(B)の場合には負帰還量が小さく、(C)の場合には負帰還量が多いこのように小信号増幅回路10の増幅度を可変することにより負帰還量を変化させて感度の指向性パターンを最大感度の軸方向に伸長させ、軸に直交する方向に絞り込むように変化させることができる。このようにして光マイクロフォンの感度の指向特性を変化させることができる。

【0020】本発明にかかる收音装置ではこのような指向性のビームパターンを変化させることのできる光マイクロフォン素子を用いて選択されたマイクロフォンの指向特性を変化させるようにしている。図1は本発明によ

るマイクロフォン付ビデオカメラの一実施形態を示す構成図である。図8に示す従来のカメラにおけるマイクロフォン203の代わりに光マイクロフォン素子50、光源駆動回路13及び負帰還回路100から成る光マイクロフォン300を用いている。

【0021】カメラ部の構成は入力画像17を入力するレンズ202のズーム量を調節するズーム量調節手段18からの信号をCCD等の画像検出素子19と増幅回路20とを介してズーム量変換手段21により取り出す。即ち、ズーム量調節手段18により被写体に対して拡大あるいは縮小のズームを行うと、その被写体からの画像を検出することにより拡大及び縮小の程度を示すズーム量がズーム量変化信号としてズーム量変換回路21の出力に得られる。

【0022】このズーム量変化信号を負帰還回路100の負帰還量を変化させるための制御信号として用いる。即ち、ズームアップして画像を拡大した場合にはズーム量変換回路21からの出力信号であるズーム量変化信号にตอบสนองして負帰還回路100の負帰還量を増大させ、光マイクロフォン素子50の指向性ビーム幅をシャープにして周囲の音声の影響を低減させ、被写体からの信号のみをピックアップして収録するようにする。逆にズームダウンして画像を縮小させた場合には、負帰還量を小さくあるいは負帰還回路の動作を停止させて単一指向性とし、周囲の音声の影響に考慮した收音を行う。

【0023】なお、図1に示す実施の形態ではビデオカメラの被写体へのズーム量を撮像素子19からの画像信号に基づいてズーム量変換回路21の出力により得ているが、ズーム量の検出方法はこれに限定されるものではない。即ちズーム量調節手段18の機械的变化を直接検出し、これを変換してズーム量変化信号として電気的に検出し、負帰還回路100の制御信号として使用することも可能である。また本発明に用いられる光マイクロフォン300の光マイクロフォン素子50としては、原理的には図3に示す構造のものも図4に示す構造のものもいずれも使用することができるが、実用上は図4に示す構造のものを使用するのが好ましい。

【0024】

【発明の効果】以上実施の形態に基づいて詳細に説明したように、本発明ではビデオカメラに装着されるマイクロフォンとして音波に対する指向特性を変化させることのできる光マイクロフォンを用い、ビデオカメラの被写体へのズーム量にตอบสนองして負帰還回路の負帰還量を変化させることによりマイクロフォンの指向性を変化させ、画像の拡大縮小に対応して音声の収録状況を変化させるようにしているため、拡大画像に対応しては音声近くで発せられたように、縮小画像に対しては音声遠くで発せられたように、即ち自然に近い状態で画像及び音声を収録することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るマイクロホン付ビデオカメラの要部構成を示す回路図。

【図2】本発明に用いる光マイクロホン素子の指向性パターンの変化を示す図。

【図3】本発明に用いる光マイクロホン素子の構造を示す図。

【図4】本発明に用いる他の光マイクロホン素子の構造を示す図。

【図5】本発明に用いる光マイクロホン装置の概略構成を示す回路図。

【図6】図4の光マイクロホン素子の指向性パターンの変化図。

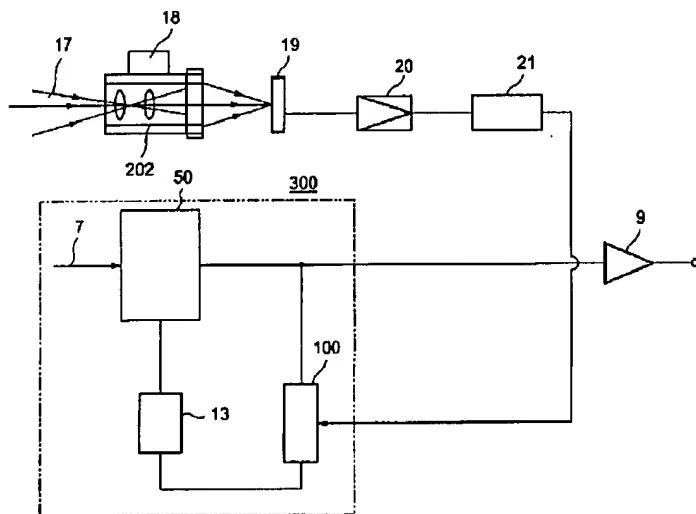
【図7】本発明に用いられる光マイクロホン素子の指向特性パターン図。

【図8】従来のマイクロホン付ビデオカメラの概略構成を示す外観図。

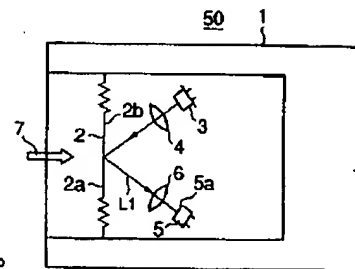
【符号の説明】

- 2 振動板
- 3 光源
- 5 光検出器
- 7 音波
- 13 光源駆動回路
- 18 ズーム量調節手段
- 19 撮像素子
- 20 増幅器
- 21 ズーム量変換回路
- 50 光マイクロホン素子
- 60 選択制御ユニット
- 100 負帰還回路
- 300 光マイクロホン

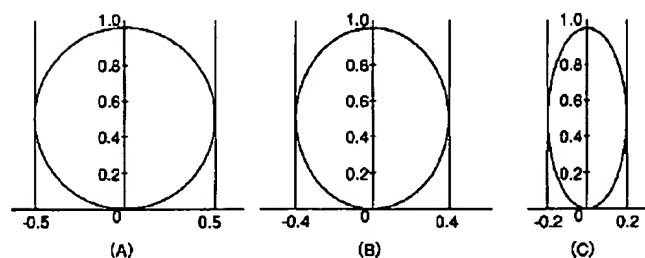
【図1】



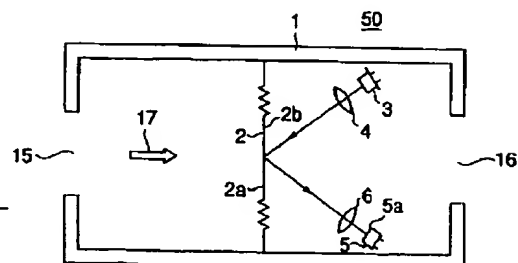
【図3】



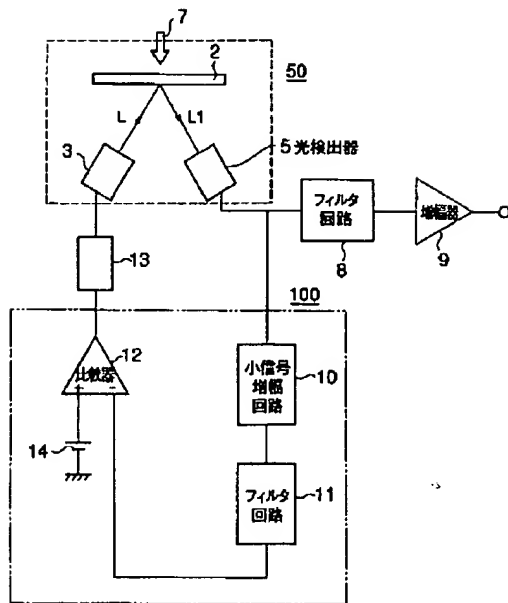
【図2】



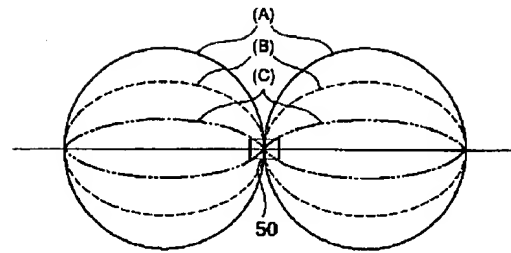
【図4】



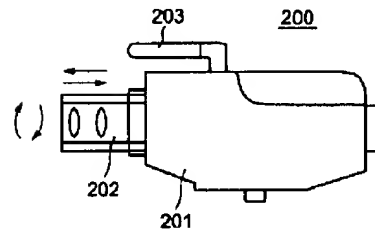
【図5】



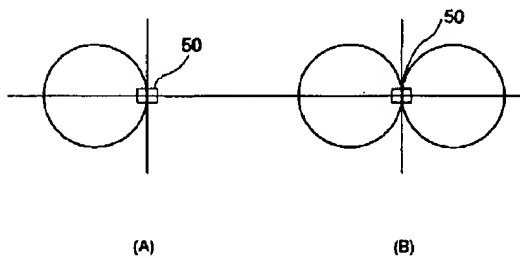
【図6】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 八郎  
東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式  
会社ケンウッド内  
(72)発明者 アレキサンダー パリツキー  
イスラエル オアーイーダ 60252 ピー.  
オー. ボックス323 フォーンーオーアー  
ル リミテッド内

(72)発明者 アレキサンダー コッツ  
イスラエル オアーイーダ 60252 ピー.  
オー. ボックス323 フォーンーオーアー  
ル リミテッド内  
Fターム(参考) 5D017 BC04  
5D020 BB04